



# Resolución Ministerial

N° 128 -2017-VIVIENDA

Lima, 05 ABR. 2017

**VISTO**, el Informe Técnico - Legal N° 001-2017-VIVIENDA/VMCS-DGAA, complementado con Informe Técnico - Legal N° 002-2017-VIVIENDA/VMCS-DGAA de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el Informe N° 502-2017-VIVIENDA/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

## CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos establece que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativa y de vigilancia que ejercen otras instituciones;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1278, se aprobó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos la cual tiene por objeto establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción las obligaciones, principios y lineamientos del citado Decreto Legislativo;

Que, la Tercera Disposición Complementaria Final del mencionado Decreto Legislativo establece que este entrará en vigencia a partir del día siguiente de la publicación de su Reglamento en el diario oficial El Peruano, salvo la Quinta, Sexta y Séptima Disposición Complementaria Final, la Cuarta Disposición Complementaria Transitoria; y la Primera y la Segunda Disposición Complementaria Modificatoria;

Que, la Quinta Disposición Complementaria Final del mencionado Decreto Legislativo señala que los lodos generados por las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, las plantas de tratamiento de aguas residuales y otros sistemas vinculados a la prestación de los servicios de saneamiento, son manejados como residuos sólidos no peligrosos, salvo en los casos que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento determine lo contrario;

Que, la citada disposición establece que en ningún caso los lodos provenientes de los mencionados sistemas son utilizados sin considerar condiciones sanitarias y ambientales mínimas apropiadas, conforme lo dispone el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento;



Que, la Séptima Disposición Complementaria Final del mismo Decreto Legislativo, indica que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el término de sesenta (60) días calendario, contado a partir de la entrada en vigencia del Decreto Legislativo, establece mediante Resolución Ministerial la regulación de las condiciones mínimas de manejo de lodos, así como lo referido a las instalaciones donde se realiza la disposición final de los lodos;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos; la Quinta y Séptima Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos; la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1. Aprobación de las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final**

Aprobar las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2. Publicación**

Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial, con su respectivo anexo, en el Portal Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)) el mismo día de su publicación en el diario oficial El Peruano.

**Regístrese, comuníquese y publíquese.**



**EDMER TRUJILLO MORI**  
Ministro de Vivienda,  
Construcción y Saneamiento



# CONDICIONES MÍNIMAS DE MANEJO DE LODOS Y LAS INSTALACIONES PARA SU DISPOSICIÓN FINAL

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1. Objeto

La presente norma tiene por objeto regular las condiciones mínimas para el manejo de los lodos generados en las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y los provenientes de los servicios de disposición sanitaria de excretas y biosólidos. Incluye la regulación de las instalaciones donde se realiza la disposición final de lodos.

#### Artículo 2. Finalidad

La presente norma tiene como finalidad minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible de los servicios de saneamiento.

#### Artículo 3. Ámbito de aplicación

Las condiciones, requisitos y procedimientos previstos en la presente norma se aplican a:

1. Los prestadores de servicios de saneamiento previstos en el párrafo 15.1 del artículo 15 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
2. Otros actores involucrados en el manejo de lodos indicados en la presente norma.

#### Artículo 4. Autoridad competente

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento es el Ente Rector del sector saneamiento que, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), supervisa y fiscaliza el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente norma.

#### Artículo 5. Definiciones

Para los efectos de la presente norma se consideran las siguientes definiciones:

1. **Almacenamiento:** Es el proceso u operación de acumulación temporal de lodos estabilizados o biosólidos en recipientes que resistan esfuerzos de corte y ataque químico. Dichos recipientes son impermeables y con dispositivo de cierre o cobertura.
2. **Biosólido:** Es el subproducto resultante de la estabilización de la fracción orgánica de los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales, con características físicas, químicas y microbiológicas que permiten su reaprovechamiento como acondicionador del suelo. No son biosólidos las cenizas producto de la incineración de lodos.
3. **Disposición final:** Es el proceso u operación para confinar en un lugar los lodos o biosólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
4. **Estabilización de lodo:** Es el proceso de reducción de fracción orgánica (Sólidos Volátiles) en relación a la materia seca (Sólidos Totales) para



controlar la degradación biológica en el producto, los potenciales de generación de olores, de atracción de vectores y de patogenicidad, aplicados a lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

5. **Generador:** Se denomina así a los prestadores de servicio de saneamiento y/u operadores privados que generen residuos sólidos y lodos en la prestación del servicio de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de agua residual y servicio de disposición sanitaria de excretas.
6. **Humedad:** Es la concentración de agua contenida en los lodos y biosólidos.
7. **Instalaciones para disposición final de lodos:** Es la infraestructura que permite disponer los lodos. Son instalaciones para disposición final de lodos: los rellenos sanitarios y los monorellenos.
8. **Línea de tratamiento de lodos:** Son los procesos y operaciones unitarias que en forma secuencial permiten el adensamiento, estabilización, conducción y/o deshidratación de lodos en una planta de tratamiento de aguas residuales.
9. **Lodo generado en PTAP:** Es el sedimento acuoso o pastoso en el que se concentran los sólidos sedimentados o decantados del agua y lavado de filtros.
10. **Lodo generado en PTAR:** Es el sedimento acuoso o pastoso en el que concentran los sólidos sedimentados o decantados del agua residual, del reactor biológico o de un proceso terciario.
11. **Lodos fecales:** Son los lodos extraídos periódicamente del servicio de disposición sanitaria de excretas tales como letrinas, pozos ciegos y tanques sépticos.
12. **Minimización:** Es la reducción del volumen de residuos sólidos y lodos por deshidratación y reducción de la carga contaminante por procesos de estabilización.
13. **Monorelleno:** Es la infraestructura de disposición final exclusiva para lodos tratados de plantas de tratamiento de aguas residuales.
14. **Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos:** Es el documento de planificación que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador debe seguir con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado. A efectos de la presente norma, el Plan incluye la gestión y manejo de los lodos.
15. **Reaprovechamiento:** Es el proceso a través del cual se vuelve a obtener un beneficio del lodo o biosólido, permitiendo su reutilización para otros fines.
16. **Recolección:** Es la acción de recoger los lodos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.



17. **Residuos sólidos de saneamiento:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento retirado de las labores de mantenimiento de los sistemas que conforman los servicios de saneamiento: alcantarillado sanitario, y del pretratamiento aplicado en una PTAP o PTAR. Comprende además los lodos obtenidos del tratamiento de agua potable, del tratamiento de aguas residuales, y del servicio de disposición sanitaria de excretas.
18. **Sólidos Totales (ST):** Es la materia seca concentrada en los lodos y/o biosólidos que han sido deshidratados hasta alcanzar un peso constante. El valor que se ha evaporado en este proceso corresponde a la humedad.
19. **Sólidos Volátiles (SV):** Son los sólidos orgánicos presentes en los Sólidos Totales (ST) que se volatilizan cuando una muestra secada se quema en condiciones controladas.
20. **Transporte:** Es el proceso de manejo de residuos sólidos, lodos y/o biosólidos que consiste en su traslado apropiado hasta las instalaciones de valorización, reaprovechamiento o disposición final, según corresponda, empleando vehículos y medidas de seguridad apropiados con las especificaciones establecidas por la autoridad competente sectorial.
21. **Tratamiento:** Es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo o lodo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final.
22. **Vectores:** Son organismos capaces de transportar y transmitir agentes infecciosos, tales como roedores, moscas, mosquitos, entre otros.

## CAPÍTULO II

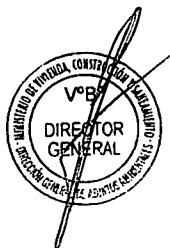
### LODOS

#### Artículo 6. Lodos

**6.1** Los lodos cuyo manejo se regulan en la presente norma, son aquellos generados en las siguientes instalaciones:

1. Lodos generados en las PTAP y PTAR:
  - a) Lodos generados en los estanques reguladores de agua cruda, decantadores y del lavado de filtros de las PTAP. Incluye el rechazo de las unidades de membranas.
  - b) Lodos generados en el tratamiento primario, secundario y terciario de las PTAR.
2. Lodos provenientes del servicio de disposición sanitaria de excretas:
  - a) Lodos fecales que son admitidos en una PTAR para su tratamiento conjunto con las aguas residuales o lodos en una PTAR.

**6.2** El manejo de biosólidos producidos de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma que apruebe el Ministerio de Vivienda, Construcción, y Saneamiento se regula conforme a las disposiciones contenidas en la presente norma.



## **Artículo 7. Manejo de lodos**

7.1 Los lodos, según su procedencia, son manejados a través de un sistema que incluye las siguientes operaciones o procesos: Recolección, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento, transporte y disposición final.

7.2 El manejo de biosólidos comprende las operaciones o procesos de transporte, transferencia y disposición final.

## **CAPÍTULO III**

### **PLANES DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA DECLARACIÓN ANUAL DE MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **Artículo 8. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos que debe presentar el generador, forma parte del contenido del Instrumento de Gestión Ambiental que corresponda. Este Plan incluye los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr una adecuada gestión de los lodos.

#### **Artículo 9. Contenido del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

9.1 El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos debe cumplir con la finalidad de la presente norma y lo señalado en su Anexo I.

9.2 Los datos y el manejo que se consigne en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos son exigibles desde la aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental que corresponda.

#### **Artículo 10. Declaración Anual de Manejo de Residuos**

10.1 Los generadores de lodos presentan a la DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada año una Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos, a través de su aplicativo virtual del Portal Institucional ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)).

10.2 La DGAA es responsable de procesar, sistematizar la información obtenida de los generadores de lodos y de reportar la información sobre la planificación, gestión y manejo de los residuos sólidos y lodos del sector a través del Sistema de Información para la Gestión de Residuos (SIGERSOL).

## **CAPÍTULO IV**

### **RECOLECCIÓN DE LOS LODOS PROVENIENTES DEL SERVICIO DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS**

#### **Artículo 11. Recolección de lodos fecales provenientes del servicio de disposición sanitaria de excretas**

11.1 Las PTAR pueden recibir los lodos fecales retirados y transportados por el prestador de servicios de saneamiento o empresas autorizadas para la succión y transporte de lodos fecales de letrinas, pozos ciegos o tanques sépticos. Para tal efecto, la PTAR debe contar con capacidad para recibir la carga adicional, orgánica y de sólidos producto de los lodos fecales que requieren de tratamiento.



**11.2** Las PTAR deben estar acondicionadas para recibir los lodos fecales antes de las unidades de pretratamiento o al inicio de la línea de tratamiento de lodos. El acondicionamiento debe incluir rampas de acceso, dispositivos de descarga, estaciones de bombeo, entre otros, con los dispositivos de seguridad y control de olores apropiados.

## CAPÍTULO V

### ALMACENAMIENTO DE LODOS

#### Artículo 12. Almacenamiento de lodos

**12.1** Los lodos generados en las PTAP y PTAR son separados obligatoriamente de los residuos sólidos generados en las unidades de pretratamiento de dichos sistemas.

**12.2** El almacenamiento de lodos en una PTAR por período mayor al establecido en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para los procesos de estabilización y deshidratación, se realiza, de manera excepcional, en caso de problemas operativos en la línea de tratamiento de lodos.

**12.3** En el supuesto anterior, el generador pone en conocimiento de la DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento dicha circunstancia en un plazo no superior a veinticuatro (24) horas hábiles contadas desde el momento de la producción del problema operativo. La referida DGAA, conforme a sus atribuciones, establece el plazo en que este almacenamiento excepcional puede ser llevado a cabo por el generador.

**12.4** El generador debe contemplar las medidas necesarias para que el almacenamiento excepcional se realice en condiciones que garanticen un adecuado control de la emanación de gases y olores, de la infiltración de líquidos y de la proliferación de vectores.

**12.5** Solo se permite el almacenamiento en la PTAR de los lodos estabilizados y deshidratados en cantidades equivalentes a la producción de no más de siete (7) días calendario. El diseño y operación del sitio de almacenamiento de lodos estabilizados y deshidratados debe garantizar que no existan riesgos para la salud, el bienestar de la población y el medio ambiente, debiendo considerar un sistema de impermeabilización y, en caso sea necesario, de control de gases y olores.

#### Artículo 13. Prohibición de abandono

Se encuentra prohibido abandonar lodos en los espacios públicos (vías, parques, entre otros) así como en áreas arqueológicas, áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, playas, cuerpos de agua y fajas marginales de ríos u otros bienes de uso público.

## CAPÍTULO VI

### TRATAMIENTO DE LOS LODOS GENERADOS EN PTAP Y PTAR

#### Artículo 14. Tratamiento de los lodos generados en las PTAP

**14.1** El tratamiento mínimo de los lodos generados en una PTAP es la deshidratación, excepto en el caso de plantas desalinizadoras donde se haya previsto un emisario submarino para la disposición final del agua de rechazo. La deshidratación debe permitir como mínimo un porcentaje de ST de veinticinco por ciento (25 %).



**14.2** Los lodos de los estanques de regulación se almacenan dentro de su propia estructura y deben retirarse periódicamente para restituir la capacidad de regulación. La deshidratación debe ser aplicada a los lodos retirados de los estanques reguladores de las PTAP, previo a su transporte y disposición final.

**14.3** El sobrenadante, percolado o filtrado de los procesos de deshidratación pueden ser descargados a la red de alcantarillado. En lo posible se debe recuperar y reciclar este volumen de agua, enviándolos a cabecera de la PTAP.

#### **Artículo 15. Tratamiento de los lodos generados en las PTAR**

**15.1** Los lodos generados en las PTAR deben ser sometidos a procesos de estabilización y deshidratación como parte de los procesos de tratamiento de la línea de lodos siendo un requisito para su transporte, disposición final o reaprovechamiento.

**15.2** Se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores cuando la relación de SV a ST es menor o igual que 60 % (0,6). Las opciones técnicas para llegar a este objetivo se indican en el acápite A del Anexo II. En caso, en la línea de tratamiento de lodos se supere la relación del 60 % se debe evaluar las causas y los posibles correctivos de acuerdo al acápite B del Anexo II.

### **CAPÍTULO VII**

#### **REAPROVECHAMIENTO DE LOS LODOS**

##### **Artículo 16. Reaprovechamiento de los lodos**

Los generadores de lodos se encuentran facultados para realizar el reaprovechamiento y comercialización de conformidad con la normativa vigente vinculada a la gestión y manejo de residuos sólidos, así como a la prestación de los servicios de saneamiento.

##### **Artículo 17. Reaprovechamiento y comercialización de los lodos deshidratados de PTAP**

A efectos del reaprovechamiento y comercialización, los lodos de PTAP deben estar previamente deshidratados. El detalle de las condiciones mínimas para reaprovechamiento de lodos de PTAP se señala en el Anexo IV.

##### **Artículo 18. Reaprovechamiento y comercialización de los lodos de PTAR y los provenientes del servicio sanitario de disposición de excretas**

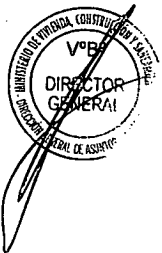
A efectos del reaprovechamiento y comercialización, los lodos de PTAR y los provenientes del servicio sanitario de disposición de excretas deben estar estabilizados. El detalle de las condiciones mínimas para su reaprovechamiento se señala en el Anexo IV.

### **CAPÍTULO VIII**

#### **TRANSPORTE DE LODOS GENERADOS EN LAS PTAP Y PTAR**

##### **Artículo 19. Transporte de lodos generados en las PTAP y PTAR dentro de las instalaciones**

El traslado de los lodos generados en las PTAP y PTAR dentro de las instalaciones del generador debe realizarse en vehículos completamente herméticos que impidan escurrimientos, derrames y minimicen la emanación de olores durante su traslado.



## **Artículo 20. Transporte de lodos generados en las PTAP y PTAR fuera de las instalaciones**

**20.1** El transporte de los lodos generados en las PTAP y PTAR para disposición final fuera de las instalaciones de los prestadores de servicio de saneamiento o de aquellas instalaciones de empresas privadas que mantengan vínculo contractual con el prestador de los servicios de saneamiento, se debe realizar por una empresa operadora de residuos sólidos debidamente registrada por el Ministerio del Ambiente.

**20.2** En el caso de que en el ámbito de responsabilidad del prestador no existan servicios de empresas operadoras de residuos sólidos, excepcionalmente, los lodos pueden ser transportados por los municipios o los prestadores de servicios de saneamiento en su calidad de empresas municipales de acuerdo a las condiciones establecidas en el artículo 19. .

**20.3** Los vehículos de las empresas de transportes deben contar con coberturas que eviten la dispersión de partículas en suspensión a partir de los lodos deshidratados transportados.

## **CAPÍTULO IX**

### **DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS E INSTALACIONES**

#### **Artículo 21. Disposición final de lodos**

Cuando no tengan posibilidad de reaprovechamiento, se dispone en un relleno sanitario:

1. Los lodos de PTAP deshidratados.
2. Los lodos de PTAR estabilizados y deshidratados.
3. Los lodos provenientes del servicio de disposición sanitaria de excretas estabilizados y deshidratados.

#### **Artículo 22. Instalaciones para la disposición final de lodos tratados de PTAR**

En caso no exista un relleno sanitario dentro del ámbito de responsabilidad del prestador, los generadores de lodos deben instalar un monorelleno para la disposición final exclusivamente de lodos tratados de PTAR. Dicho monorelleno puede estar dentro del área destinada a la PTAR o en otra área cercana. En dicha área se implantan barreras naturales o artificiales que protejan al personal del generador de lodos de los posibles riesgos sanitarios y ambientales.

#### **Artículo 23. Monorellenos para lodos estabilizados de PTAR**

**23.1** En caso que la disposición final se realice en monorellenos, para dicho fin se debe cumplir alternativamente con alguna de las opciones de estabilización señaladas en el acápite A del Anexo II de la presente norma.

**23.2** Los monorellenos para lodos estabilizados pueden ser proyectados como instalaciones anexas a las PTAR o independientes de estas, en caso no se tenga la disponibilidad de terrenos.

#### **Artículo 24. Requisitos para monorelleno**

**24.1** El diseño y operación de los monorellenos, sin perjuicio de la normativa vigente aplicable a la disposición final de residuos sólidos, considera lo siguiente:



1. Impermeabilización de la base y los taludes del relleno para evitar la contaminación por lixiviados. También debe contar con un sistema de colecta de lixiviados.
2. Sistemas de monitoreo y control de gases y lixiviados.
3. Recubrimiento diario de los lodos durante la operación del mono-relleno. La DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento se encuentra facultada a exigir una mayor frecuencia si se generan problemas de olores durante la operación del sitio.

**24.2** Asimismo, en aquellos monorellenos que se encuentren en operación según lo señalado en el inciso precedente, la DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento puede autorizar una frecuencia menor de recubrimiento de los lodos. Para estos efectos, el titular del mono-relleno debe presentar a la DGAA una solicitud en la que se adjunte una justificación técnica sustentada, entre otros, en antecedentes operacionales de la instalación.

#### **Artículo 25. Restricciones para la localización de monorelleno**

Se encuentra prohibido que el monorelleno se ubique en áreas arqueológicas, zonas reservadas o áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, fajas marginales, riberas y playas.

#### **Artículo 26. Autorización de proyectos de monorellenos**

La DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento autoriza los proyectos de monorelleno para lo cual establece los requerimientos que deben cumplir la instalación, la disponibilidad de material de cobertura y de maquinaria. La verificación del cumplimiento de dichos requerimientos se realiza en el trámite de certificación ambiental, que se encuentra regulado en el Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA.

### **CAPÍTULO X**

#### **MANEJO DE LOS BIOSÓLIDOS GENERADOS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

#### **Artículo 27. Transporte de los biosólidos para su comercialización**

El transporte de los biosólidos fuera de las instalaciones se realiza facultativamente por empresas operadoras de residuos sólidos debidamente registradas por el Ministerio del Ambiente, la municipalidad competente, los prestadores de servicios de saneamiento o por cualquier empresa de transporte que garantice su indemnidad y evite contacto con otros elementos del ambiente. El transporte se realiza a través de vehículos acondicionados de modo que se evite su dispersión en el ambiente durante su traslado.

#### **Artículo 28. Unidades de transferencia de biosólidos**

Las empresas prestadoras de servicios de saneamiento con un ámbito de responsabilidad mayor o igual a 60,000 habitantes pueden instalar unidades de transferencia de biosólidos, que permitan almacenarlos temporalmente para su comercialización. La ubicación de las unidades de transferencia debe planificarse tomando en cuenta un estudio de la ubicación de los potenciales usuarios de los biosólidos. Las características técnicas de las unidades de transferencia de biosólidos se establecen en el Anexo III.



### **Artículo 29. Reaprovechamiento de los biosólidos**

Los biosólidos producidos a partir de la estabilización y/o higienización de los lodos provenientes de las PTAR pueden ser comercializados para su reaprovechamiento con fines agrícolas, forestales y otros. La clasificación, parámetros, tipos de aplicación, condiciones técnicas, prohibiciones y otras disposiciones para el reaprovechamiento de biosólidos son establecidos en la norma que apruebe el Ministerio de Vivienda, Construcción, y Saneamiento.

### **Artículo 30. De la disposición final de biosólidos no reaprovechados**

La disposición final de biosólidos no reaprovechados se realiza en rellenos sanitarios o, en su defecto, en monorellenos.

### **Artículo 31. Prohibición de abandono**

La prohibición a que se refiere el artículo 13 de la presente norma, también es aplicable para los biosólidos.

## **CAPÍTULO XI**

### **OBLIGACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL MANEJO DE LOS Lodos Y BIOSÓLIDOS**

#### **Artículo 32. Obligaciones del generador**

El generador de lodos debe cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Obtener las autorizaciones, permisos, licencias y certificaciones necesarias para la realización de sus actividades.
2. Presentar una Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a la DGAA, los primeros quince (15) días hábiles de cada año.
3. Presentar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos a la DGAA en el instrumento de gestión ambiental que corresponda.
4. Caracterizar los lodos y biosólidos según las pautas indicadas en la presente norma.
5. Manejar de forma diferenciada los residuos sólidos respecto de los lodos y biosólidos.
6. Brindar las facilidades necesarias a las autoridades competentes para que cumplan con sus funciones de supervisión y fiscalización.
7. Recolectar, almacenar, tratar, reaprovechar, transportar o disponer, según corresponda, en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada.
8. Contar con un registro que contenga información sobre la generación y manejo de los lodos y biosólidos en las instalaciones, bajo su responsabilidad.
9. Cumplir con otros requerimientos previstos en la presente norma y otras disposiciones emitidas en la normativa vigente sobre la materia.

#### **Artículo 33. Obligaciones del servicio de transporte**

Los prestadores de servicios de saneamiento o las empresas operadoras de residuos sólidos, según corresponda, deben cumplir con las obligaciones siguientes:

1. Contar con una planificación para el mantenimiento preventivo de los equipos y vehículos de transporte señalados en la presente norma.
2. Contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos.
3. Capacitar al personal operario respecto a las características y riesgos en relación a los lodos o biosólidos que transportan.



4. Contar con las autorizaciones correspondientes para el traslado de lodos y biosólidos fuera de las instalaciones, según corresponda en el marco normativo vigente sobre la materia.

## DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

### PRIMERA. Aplicación supletoria

Para lo no previsto en la presente norma, se aplica de forma supletoria la normativa vigente referida a la gestión y manejo de residuos sólidos.

### SEGUNDA. Aplicación de normas técnicas

Las Normas Técnicas Peruanas y otras complementarias que regulan los aspectos técnicos del manejo de lodos son de aplicación en cuanto no se opongan a las disposiciones establecidas en la presente norma.

### TERCERA. Disposición final de residuos sólidos

Los residuos sólidos del servicio de alcantarillado sanitario, así como del pretratamiento aplicado en una Planta de Tratamiento de Agua Potable y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, son dispuestos en un relleno sanitario en tanto el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento apruebe el reglamento para la gestión y manejo de residuos sólidos del sector saneamiento.

### CUARTA. Proceso de reaprovechamiento de lodos

Para efectos de la presente norma, toda mención al proceso de reaprovechamiento de lodos se entiende referida al de valorización, una vez que entre en vigencia el Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.



## ANEXO I

### CONTENIDO DEL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El contenido del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos debe incluir los siguientes elementos:

#### 1. Datos Generales de la actividad

- El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos debe estar sellado y firmado por el generador y un ingeniero sanitario o ambiental colegiado, con especialización y experiencia en gestión y manejo de residuos sólidos certificada por el Colegio de Ingenieros del Perú.
- Descripción de la actividad que desarrolla, incluyendo el flujo de insumos e identificando los puntos en que se generan los lodos y se producen biosólidos.
- Descripción de los lodos de acuerdo a su origen dentro de la actividad, estimando además los volúmenes generados en cada caso e indicando la concentración de los Sólidos Totales para el caso de lodos de Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) e indicar la concentración de Sólidos Totales y Sólidos Volátiles para el caso de lodos de Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR), biosólidos, y lodos fecales.

#### 2. Manejo de lodos y biosólidos

- Determinación de los procedimientos internos de recojo, almacenamiento y traslado de los lodos y biosólidos.
- Definición de los equipos, rutas, frecuencia y señalización que deben emplearse para el manejo interno de los lodos y biosólidos (adjuntando un plano con la infraestructura básica).
- Indicación del periodo máximo de almacenamiento de los lodos y biosólidos, en razón al tipo de tecnología y procesos de tratamiento empleados.
- Inclusión, en el Plan de Contingencia del Instrumento de Gestión Ambiental correspondiente, de los posibles eventos inesperados que puedan generar derrame o incendio de los lodos o biosólidos, o fallas operacionales de los procesos en la línea de tratamiento de lodos.
- Determinación de un Plan de Reaprovechamiento de Lodos y Biosólidos donde se establezca los mecanismos de recuperación, estabilización y programa de monitoreo que correspondan. En los casos donde se determine que no se puede realizar el reaprovechamiento de lodos o biosólidos, el generador deberá justificar las razones de dicha decisión.
- Otros que pudieran ser considerados y aprobados por la normatividad vigente.



3. **Educación ambiental en manejo de lodos y biosólidos**

- Elaboración de un programa de capacitación para el personal responsable del manejo de los lodos provenientes de PTAP, PTAR, biosólidos y servicio sanitario de disposición de excretas.
- Diseño de actividades de difusión y educación ambiental relacionados al buen uso del servicio de alcantarillado y de los beneficios de uso de lodos y biosólidos con sus trabajadores, usuarios, instituciones y/u otros grupos de interés haciendo uso de los diversos medios de comunicación.



## ANEXO II

### A. CONDICIONES MÍNIMAS PARA LA ESTABILIZACIÓN O REDUCCIÓN DEL POTENCIAL DE ATRACCIÓN DE VECTORES DE LODOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR)

El proceso de estabilización es aplicable para aquellos lodos con contenido de materia orgánica susceptible de descomposición, donde la relación de Sólidos Volátiles (SV) a Sólidos Totales (ST) es menor o igual que 60 % (0,6).

Los prestadores de servicios de saneamiento podrán aplicar alguna de las siguientes opciones para el control de atracción de vectores o cualquier otra en la que se demuestre que dicho control es efectivo.

#### Opción 1: Aplicación de procesos biológicos de tratamiento para la estabilización

La aplicación de procesos biológicos de tratamiento es necesario para aquellos lodos con alta concentración de materia orgánica (relación de SV a ST es mayor que 60 % (0,6). Estos lodos se considerarán estabilizados con atracción de vectores reducida cuando la relación de SV a ST es menor o igual que 60 % (0,6). Las tecnologías que permiten cumplir con el parámetro indicado son:

- Proceso de tratamiento de aguas residuales que permitan la permanencia de lodo por varios años: lagunas de estabilización, lagunas anaerobias, facultativas, aireadas y lagunas con macrofitas.
- Procesos de tratamiento de aguas residuales con tiempo prolongado de permanencia de lodo en ambiente aerobio: lodos activados por aireación extendida, filtro percolador con recirculación del efluente.
- Procesos de tratamiento de aguas residuales con tiempo prolongado de permanencia de lodo en ambiente anaerobio: tanques Imhoff, RAFAML (Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente y Manto de Lodos) u otros sistemas anaerobios debidamente justificados en los que se demuestre un tiempo prolongado de permanencia de lodos.
- Procesos de digestión anaerobia y aerobia de lodos: digestor anaerobio de lodo, digestor aerobio de lodo que permite cumplir una edad total del lodo (tiempo de permanencia del lodo en el reactor de lodos activados y adicionalmente el tanque digestor airada) similar a la edad del lodo en un sistema de tratamiento de lodos activados por aireación extendida y compostaje de lodo.

Los procesos señalados para la digestión anaerobia y aerobia de lodos corresponden a tecnologías independientes al proceso de tratamiento de aguas residuales. Su implementación tiene por finalidad continuar con el proceso de estabilización de lodos separados del proceso de tratamiento de las aguas residuales en condiciones no estabilizadas o donde no se cuenta con condiciones operativas que permitan el control operacional del grado de estabilización esperado. Dichas tecnologías se aplican para los siguientes tipos de lodos de PTAR:

- Lodo primario separado de aguas residuales crudas en el sedimentador primario.
- Lodo secundario con poco tiempo de retención del lodo. Por ejemplo: PTAR de lodo activado convencional, filtro percolador sin recirculación del efluente.
- Lodos provenientes de plantas de tratamiento sobrecargadas o no operado de acuerdo con el diseño (por falta de energía u otros problemas operacionales).



- Excretas de instalaciones de saneamiento *in situ*: tanque séptico; letrinas con o sin arrastre hidráulico, con o sin hoyo impermeabilizado y letrinas de compostaje de una o doble cámara.

## Opción 2: Aplicación de procesos alternativos de tratamiento para la estabilización

El proceso de estabilización de lodos con alto contenido en materia orgánica puede demostrarse, alternativamente a los procesos biológicos, conforme a los procesos que se indican a continuación:

- a) **Secado al aire:** Proceso de secado sobre una cama de arena en lechos de poca profundidad. El proceso debe comprender un tiempo mínimo de tres (3) meses de secado.
- b) **Secado avanzado:** Se considera que la habilidad para atraer vectores de cualquier lodo se reduce adecuadamente si su contenido de sólidos se incrementa al 90 %. El incremento debe conseguirse removiendo agua y no mediante la dilución con sólidos inertes.

La manera en que se manejan los lodos secos, incluyendo su almacenamiento antes de la disposición final, puede propiciar la atracción de vectores. Si estos se exponen a una humedad alta, la superficie exterior tendrá un alto contenido de humedad y posiblemente atraerá vectores. Esto debe ser prevenido adecuadamente.

- c) **Mineralización:** Proceso de secado de lodo combinado con la fitodepuración (lechos de lodo sembrado con macrofitas) que permitan la permanencia de lodo por tiempo prolongado de varios meses hasta años.
- d) **Estabilización con cal:** Procedimiento en el cual se agrega cal, viva o apagada, para lograr lo siguiente:
  - a. Elevar el pH por lo menos hasta 12 medido a 25°C, y sin añadir más materia alcalina, mantenerlo por 2 horas; y
  - b. Mantener un pH de al menos 11,5 sin la adición de más materia alcalina durante otras 22 horas.
- e) **Proceso de tratamiento equivalente:** Cuyo uso sea previamente aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

## B. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL GRADO DE ESTABILIZACIÓN A APLICARSE EN CASO DE SUPERAR EL RATIO DE 0.6 (SV/ST)

En caso se verifique que en la línea de tratamiento de lodos no se logra reducir la ratio 0.6 (SV/ST) se deberá aplicar alguno de los siguientes métodos para determinar el proceso correctivo a aplicar en la línea de tratamiento de lodos:

### 1. Digestión adicional de los lodos digeridos en procesos anaerobios

Frecuentemente, los lodos han sido recirculados a través del tratamiento biológico de las aguas residuales o han transitado durante largos periodos por los sistemas de alcantarillado sanitario. Durante este tiempo, sufren una degradación biológica



sustancial. Si los lodos son subsecuentemente tratados mediante digestión anaerobia, su atracción de vectores será reducida adecuadamente. Debido a que ingresan a los digestores parcialmente estabilizados, la reducción de SV después del tratamiento frecuentemente es menor de 38 %. Bajo estas circunstancias, pudiera no ser factible la relación de 60 % requerida. El presente método permite al prestador de servicios de saneamiento demostrar la reducción de atracción de vectores probando una porción de los lodos previamente digeridos en una unidad a escala de laboratorio. Se demuestra la reducción de los SV en los lodos si después de la digestión anaerobia de los lodos por 40 días adicionales a una temperatura entre 30°C y 37°C, esta es menor a de 17 %.

## **2. Digestión adicional de los lodos digeridos en procesos aerobios**

Esta opción es apropiada para los lodos digeridos en procesos aerobios incluye a aquellos producidos por plantas de aireación extendida donde el tiempo mínimo de residencia para los lodos en la línea de tratamiento de aguas generalmente excede de 20 días. En estos casos, los lodos ya estarán sustancialmente degradados antes de la digestión aerobia.

Bajo esta opción, se considera que los lodos digeridos en procesos aerobios con 2 % de sólidos o menos han logrado la reducción de atracción de vectores si después de 30 días de digestión aerobia en una prueba de laboratorio a 20°C, la reducción de los SV es menor de 15%. Esta prueba solamente es aplicable a los lodos líquidos digeridos en procesos aerobios.

## **3. Procesos aerobios a más de 40° C**

Esta opción se aplica primordialmente a los lodos sometidos a compostaje que también contienen agentes abultadores orgánicos parcialmente descompuestos. Los lodos deben ser tratados en condiciones aerobias por 14 días o más, tiempo durante el cual la temperatura deberá rebasar siempre los 40°C y el promedio será mayor de 45°C. Este método puede aplicarse a otros procesos aerobios, tales como la digestión aerobia.

## **4. Prueba de tasa específica de absorción de oxígeno (TEAO) para lodos digeridos en condiciones aerobias**

Frecuentemente, los lodos digeridos en procesos aerobios son circulados a través de los procesos biológicos de tratamiento aerobio de las aguas residuales hasta por 30 días. En estos casos, los lodos que entran al digestor aerobio ya están parcialmente digeridos.

Esta prueba se aplica cuando no se pueda aplicar el método 2 o 3.

La Tasa Específica de Absorción de Oxígeno (TEAO) es la masa de oxígeno consumida por unidad de tiempo y por unidad de masa en peso seco de los ST de los lodos. La reducción en la atracción de vectores puede demostrarse si la TEAO de los lodos que son aplicados, determinada a 20°C, es igual o menor de 1,5 mg de O<sub>2</sub>/h/g de ST (peso seco).

Esta prueba se basa en el hecho de que, si los lodos consumen muy poco oxígeno, su valor como fuente alimenticia para los microorganismos es muy baja como para atraerlos. Se pueden utilizar otras temperaturas para la prueba si los resultados se



corrigen sobre la base de 20°C. Esta prueba solamente es aplicable a los lodos generados en procesos aerobios.



## ANEXO III

### INSTALACIONES DE UNIDADES DE TRANSFERENCIA DE BIOSÓLIDOS (CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS)

Los biosólidos que cumplan con los parámetros que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento podrán ser almacenados hasta por un período máximo de seis (6) meses en condiciones que garanticen su calidad. El sitio de almacenamiento deberá contar con un sistema de gestión de aguas residuales.

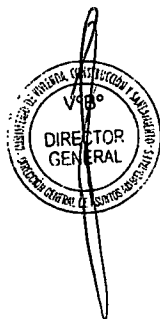
El almacenamiento de los biosólidos se puede realizar en silos, tolvas o almacenes y deberá estar adecuadamente amontonado, contando con facilidades de carga y descarga de los vehículos transportadores.

Las instalaciones de transferencia deben contar con cerco perimétrico y sistemas apropiados de mitigación de impactos, de modo que el manejo de sustancias orgánicas y secas (de ser el caso semi-polvorientos) que pueden contener bacterias fecales, patógenos (virus, protozoarios) y parásitos (especialmente en caso del manejo de biosólido de la clase B) sean adecuadamente tratadas. Dichos sistemas pueden ser, entre otros:

1. Dispositivos de control de nubes de polvo, especialmente cerca de posibles fuentes de ignición observando una limpieza completa del área y evitando levantar polvo (preferentemente con el uso de aspiradores) para su control.
2. Control de fuentes de ignición: calor, equipos electrónicos, energía estática, herramientas, llamas abiertas, chispas, etc.
3. Puesta a tierra de todos los contenedores metálicos donde exista flujo de partículas, líquidos o electricidad para evitar la acumulación de cargas estáticas.

Dentro de la instalación de transferencia se deberá contar con instrucciones y señalización con indicaciones sobre medidas de seguridad a operar la instalación de transferencia, entre otras:

- No fumar, beber o comer dentro de las instalaciones y evitar otras posibilidades de contacto de objetos de uso personal.
- Utilizar aspirador o máscara, lentes de protección, botas, guantes de protección y uniforme de trabajo que deben ser colocados antes del ingreso a las instalaciones y otras medidas seguridad de trabajo definidas por la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Evitar levantar polvo (biosólidos secos), salpicar u otro tipo de pérdida o escurrimiento del sustrato.
- Realizar una limpieza completa del área y todos los objetos que hayan tenido contacto con el lodo/biosólidos (material de seguridad, vestimentas, etc.).
- Evitar la caída de objetos o materiales que puedan generar chispas.
- Seguir los procedimientos de seguridad de las máquinas.



- Prohibir en el área, operaciones en caliente (soldadura, corte, pulido, etc.). Estas operaciones de ser necesarias deben realizarse de acuerdo con un protocolo previamente revisado y aprobado.
- Utilizar equipos eléctricos seguros.

Para el traslado de biosólidos hacia los vehículos transportadores se debe contar con dispositivos apropiados tales como tornillos sin fin, bandas transportadoras o maquinaria semipesada (cargadores frontales, plumas de izaje, otros similares.).



## ANEXO IV

### A: CONDICIONES MÍNIMAS DE LODOS DESHIDRATADOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP) PARA SU REAPROVECHAMIENTO

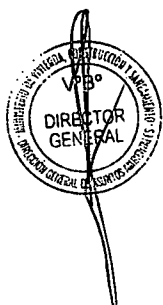
Los lodos de una PTAP convenientemente deshidratados (con un contenido de sólidos igual o mayor de 25 %) podrán ser reaprovechados como:

1. Material de construcción;
2. Material de cobertura de rellenos sanitarios;
3. Material de recuperación de sitios contaminados, si cumplen con los estándares de calidad para la aplicación en suelos, con especial énfasis en la posible presencia de metales pesados;
4. Aplicación en suelos (elaboración de brechas cortafuego en suelos forestales y, en menor grado, aprovechado como mejorador de suelos en invernaderos), si cumplen con los estándares de calidad para la aplicación en suelos, con especial énfasis en la posible presencia de metales pesados;
5. Elaboración de productos cerámicos de alfarería (vasijas ornamentales y ladrillos); y,
6. Elaboración de adsorbentes y catalizadores por sus altas concentraciones de Hierro (Fe), Aluminio (Al), Manganeso (Mn) o cal (CaOH), así por ejemplo:
  - I. Proceso de tratamiento de efluentes domésticas o industriales (p.ej. la reducción de fósforo o el aumento de alcalinidad),
  - II. Proceso de tratamiento de lodos de las plantas de efluentes domésticas o industriales (p.ej. la deshidratación mecánica),
  - III. Proceso de tratamiento y purificación de gases (p.ej. la reducción de sulfitos en biogás).

### B: CONDICIONES MÍNIMAS DE LODOS ESTABILIZADOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) PARA SU REAPROVECHAMIENTO

Los lodos estabilizados de una PTAR pueden ser reaprovechados para:

1. **La producción de biosólidos** y de otros acondicionadores del suelo (humus, compost). Para la producción de biosólidos deberá considerarse la regulación que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
2. **La incineración con aprovechamiento de energía térmica** se aplica debido a la concentración de materia orgánica contenida en los lodos estabilizados, también pueden aplicarse a los biosólidos que no pueden ser reaprovechados. La materia seca de lodos estabilizados de la PTAR tiene un poder calorífico entre 11 – 19 MJ/kg, dependiendo del grado de su estabilización. La condición óptima para la incineración en un horno adecuado, es la evaporación completa de la humedad del lodo. Por esto, el rendimiento del aprovechamiento térmico del lodo depende de la humedad del mismo. Generalmente se debe alimentar el proceso de incineración con lodos con contenido en sólidos igual o mayor de 30% para asegurar un rendimiento positivo de la incineración del lodo. El producto final es ceniza que debe ser destinado al relleno sanitario, mono-relleno o,



alternativamente, para su reaprovechamiento como material de construcción. Esta opción de reaprovechamiento también resulta aplicable para lodos que no se encuentren estabilizados si la incineración se realiza en la propia PTAR.

3. **El reaprovechamiento para material de construcción** tal como cemento y cerámicas se aplica a arenas y lodos con alta concentración de minerales que principalmente son provenientes de PTAP o del tratamiento terciario en la PTAR, adicionalmente es posible utilizar las cenizas provenientes de incineración de lodos (numeral B).
4. **La recuperación, mejoramiento o restauración de suelos degradados y material de cobertura final de rellenos sanitarios para su cierre.**



# RESOLUCIÓN MINISTERIAL QUE APRUEBA LAS CONDICIONES MÍNIMAS DE MANEJO DE LODOS Y LAS INSTALACIONES PARA SU DISPOSICIÓN FINAL

## EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

### Justificación de la propuesta

La calificación como residuos peligrosos prevista en el artículo 27 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, no ha permitido un adecuado manejo de los lodos generados en plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y los provenientes del servicio sanitario de excretas. Ello se ha debido a que: la disposición final de dichos lodos (calificados como peligrosos) debía realizarse en "rellenos de seguridad", existiendo solo 2 en Lima Metropolitana; y, de otro lado, el transporte de estos lodos debía desarrollarse exclusivamente por empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos peligrosos, incrementándose, de esta manera, los costos para el manejo de lodos. Estas dificultades han generado un inadecuado control de los volúmenes de lodos generados en las instalaciones así como la informalidad en su manejo.

Mediante la Quinta Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (en adelante, **LGIRS**) se modifica la calificación de "peligrosidad" de los lodos de PTAP y PTAR precisándose que estos son manejados como residuos sólidos no peligrosos, salvo que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (en adelante, el **MVCS**) determine lo contrario. De esta manera, se han eliminado las restricciones existentes favoreciéndose el adecuado manejo de los lodos.

Como consecuencia de lo anterior, resulta necesario regular las condiciones mínimas para que el manejo de los lodos sea sanitaria y ambientalmente adecuado, es decir, que no se generen impactos negativos en la salud de las personas y el ambiente durante los procesos u operaciones que corresponda.

Cabe indicar, adicionalmente, que actualmente a nivel nacional existe un déficit de: (i) empresas prestadoras de residuos sólidos (denominadas por la LGIRS como empresas operadoras de servicios de residuos sólidos) para la recolección, transporte, comercialización y disposición final; y, de (ii) rellenos sanitarios que es la infraestructura en la cual se deben disponer los lodos deshidratados generados en PTAP y los lodos tratados de PTAR, toda vez que a nivel nacional solo existen 9 rellenos sanitarios.

En atención a la situación anterior, la presente norma prevé las operaciones o procesos aplicables al manejo de los lodos y biosólidos, considerando para ello las especiales características de los servicios de saneamiento. Asimismo, establece las medidas de implementación de monorellenos para la disposición final de lodos generados en PTAR, en áreas anexas o próximas a dichas instalaciones; y, el supuesto de reaprovechamiento de los lodos de PTAP y PTAR.

### Constitucionalidad y legalidad de la propuesta

El inciso 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, señala que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

A partir de dicho reconocimiento constitucional, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente dispone que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente.

En atención a la relación directa entre la gestión y manejo de los residuos sólidos con las condiciones ambientales y la salud de las personas, el artículo 3 de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos (en adelante, la **LGRS**) establece que la gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en dicha norma.

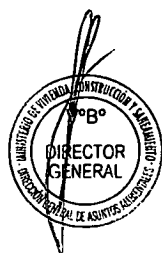
El artículo 4 de la LGRS establece que la gestión y manejo de los residuos sólidos se rige por los lineamientos de política contenidos en dicha norma que exigen: (i) desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible; (ii) adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad; (iii) establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente; (iv) entre otras.

Asimismo, el artículo 6 de la LGRS establece que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, **de servicios de saneamiento** o de instalaciones especiales son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente.

En consecuencia, se advierte que el MVCS cuenta con competencias para la gestión y manejo de los residuos sólidos de servicios de saneamiento, lo que le faculta aprobar normativa, evaluar, fiscalizar y sancionar sobre dicha materia.

Por su parte, en el artículo 22 del mismo dispositivo legal se estableció la caracterización de los residuos sólidos considerados "peligrosos"; en armonía con ello, en el artículo 27 del Reglamento de la LGRS aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM se otorgó la condición de residuos peligrosos a los lodos de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, salvo que el generador demuestre lo contrario con los respectivos estudios técnicos que lo sustenten.

En ese contexto, se emitió la **LGIRS** la cual tiene como finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen frente a cualquier otra alternativa, así como, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. En cuanto a la



disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva, dicha norma señala que esta constituye la última alternativa de manejo y debe realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas.

La LGIRS recoge el sistema de manejo empleado en la LGRS con variaciones que pretenden ordenar las operaciones de valorización de los residuos sólidos; asimismo, incorpora modificaciones importantes en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos de saneamiento. En atención a ello, en su Quinta Disposición Complementaria Final se establece que los lodos generados por las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, las plantas de tratamiento de agua residuales y otros sistemas vinculados a la prestación de los servicios de saneamiento son manejados como residuos "no peligrosos" salvo en los casos que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento determine lo contrario. A través este cambio normativo, se permite a los prestadores de servicios de saneamiento contar con mejores condiciones para el cumplimiento de las operaciones o procesos del manejo de los lodos.

Bajo la lógica anterior, la Séptima Disposición Complementaria y Final establece que: (i) la disposición final de los lodos generados por el tratamiento de agua para consumo humano y de aguas residuales vinculadas a la prestación de los servicios de saneamiento y otros sistemas vinculados están a cargo de los operadores de los sistemas respectivos; y, (ii) el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento establece, dentro del plazo de (60) días calendario, establece mediante Resolución Ministerial la regulación de las condiciones mínimas de manejo de lodos residuales así como lo referido a las instalaciones donde se realizan la disposición final de los lodos.

Conforme a lo anterior, la presente norma cumple el mandato precitado a fin de regular las condiciones mínimas para el manejo de los lodos generados en las PTAP, PTAR y los provenientes de los servicios de disposición sanitaria de excretas, lo cual incluye la regulación de las instalaciones donde se realiza su disposición final. Con la finalidad de reunir en un solo dispositivo normativo toda la regulación vinculada al manejo de los lodos precitados, en la presente norma también se regula lo referido al manejo de los biosólidos como productos resultantes del tratamiento aplicado a lodos generados en PTAR.

### Exposición de los aspectos regulados en la propuesta

Conforme a lo señalado previamente, mediante la presente norma se regula las condiciones mínimas del manejo de lodos generados en PTAP, PTAR y los provenientes del servicio sanitario de excretas y biosólidos, así como lo referido a las instalaciones para su disposición final, con la finalidad de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible de los servicios de saneamiento.

Conforme a lo señalado en el artículo 6 de LGRS, corresponde al MVCS regular lo concerniente a la gestión y manejo de los residuos sólidos de servicios de saneamiento. Aunado a ello, y acorde con las normas de organización y funciones del MVCS, la Dirección General de Asuntos Ambientales (en adelante, **DGAA**), es el órgano de línea competente en materia ambiental que velará por el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente norma.

La presente norma contempla como los principales sujetos dentro su espectro a los prestadores de servicios de saneamiento, así como a otros actores involucrados en los procesos y operaciones del manejo de lodos. Así por ejemplo, se aplica a las



municipalidades que, bajo la lógica de esta norma, se convierten en una alternativa de transporte de biosólidos.

Con relación a su ámbito de aplicación objetivo, la norma contempla que las operaciones o procesos de manejo se realizan de forma particular en aquellos lodos que se generan en PTAP, PTAR y aquellos provenientes del servicio sanitario de excretas. Asimismo, la norma incluye el manejo de biosólidos en la medida en que se tratan de subproductos de los lodos generados en PTAR, los cuales han sido sometidos a estabilización e higienización.

Las operaciones o procesos previstos para el caso de los lodos son: i) recolección, ii) almacenamiento, iii) tratamiento, iv) reaprovechamiento, v) transporte, y vi) disposición final. Asimismo, para el manejo de los biosólidos las operaciones o procesos aplicables son: i) transporte, ii) transferencia, y iii) disposición final. Como se puede apreciar, en el caso de los biosólidos no son aplicables algunos de las operaciones de manejo en la medida que se trata de un sub producto que ya ha pasado por un tratamiento previo de estabilización e higienización.

Cabe precisar que la norma considera el reaprovechamiento de lodos de PTAP, PTAR y los provenientes del servicio sanitario de excretas, excluyendo el tratamiento específico del reaprovechamiento de biosólidos, toda vez que dicho aspecto será regulado en el Decreto Supremo correspondiente, conforme a la Sexta Disposición Complementaria Final de la LGIRS.

Conforme a lo expuesto, la aplicación de dichas operaciones o procesos mencionados son desarrollados bajo la perspectiva siguiente:

#### a) Operaciones o procesos del manejo de lodos

##### - **Recolección:**

La recolección no aplica a los lodos de las PTAP y PTAR puesto que, en la práctica, los sistemas de tratamiento operan conectados a las tuberías que entregan las aguas crudas o residuales en su caso y, como parte del proceso de tratamiento, se genera el lodo. Sin embargo, si se cumple en el servicio sanitario de excretas, puesto que dichos lodos generalmente son retirados y transportados por el prestador del servicio de saneamiento o empresas autorizadas por la succión y transporte, a fin de incorporarlos a una PTAR para su posterior tratamiento.

##### - **Almacenamiento:**

El almacenamiento se realiza normalmente en el sistema de tratamiento, el cual, dependiendo de la tecnología aplicable, admite un tiempo de almacenamiento máximo. La norma permite al prestador de los servicios de saneamiento superar dichos plazos, de forma excepcional.

##### - **Tratamiento:**

El tratamiento mínimo para los lodos de PTAP es la deshidratación, de modo que permita un porcentaje de sólidos totales de 25 %. Por su parte, los lodos de PTAR deben ser sometidos a proceso de estabilización y deshidratación. Se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores cuando la relación de Sólidos Volátiles (SV) a Sólidos Totales (ST) es menor o igual que 60 % (0,6). En el Anexo II se indican las opciones técnicas que permiten llegar a dicho parámetro.



- **Reaprovechamiento**

Los lodos de PTAP puede ser reaprovechados, previa deshidratación, en material de cobertura de rellenos sanitarios, material de recuperación de sitios contaminados, entre otros indicado en el Anexo IV de la norma. Por su parte los lodos de PTAR, previa estabilización y deshidratación, pueden ser reaprovechados en la producción de biosólidos, energía térmica a través de incineración, en material de construcción, entre otros indicados en el Anexo IV.

- **Transporte**

En cuanto al transporte se ha previsto dos supuestos:

1. Transporte dentro de las instalaciones del prestador de los servicios de saneamiento: En este caso, la actividad es realizada por el prestador acondicionado para dicho fin el vehículo para evitar escurrimiento o derrames, siendo que deberá minimizarse la emanación de olores.
2. Transporte fuera de sus instalaciones: En este caso, el transporte debe realizarse a través de las empresas operadoras de residuos sólidos acreditadas en el Ministerio del Ambiente. Si en el ámbito del prestador de servicios de saneamiento no operan dichas empresas, de modo alternativo, se podrá transportar los lodos a través de vehículos de la municipalidad del propio prestador del servicio, para lo cual se deben implementar coberturas que eviten la dispersión del lodo.

- **Disposición final**

La norma regula las condiciones para la disposición final de lodos estabilizados de PTAR y biosólidos estableciendo los monorellenos como alternativas en caso no exista un relleno sanitario dentro del ámbito de responsabilidad del prestador. Asimismo, se considera los requisitos y restricciones para la instalación del monorellenos en las áreas anexas a las instalaciones de la PTAR o en áreas independientes a estas.

b) **Operaciones o procesos del manejo de biosólidos**

- **Transporte**

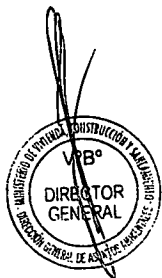
Como parte del manejo de biosólidos, la norma otorga alternativas de transporte permitiendo al prestador optar por empresas operadoras de residuos sólidos, el transporte municipal, transporté propio o la contratación de cualquier empresa de transporte que garantice que dicho producto no se disperse durante su traslado.

- **Unidades de transferencia**

La norma prevé las unidades de transferencia como instalaciones intermedias entre el punto de producción y el punto de entrega final al adquirente de los biosólidos. El uso de unidades de transferencia se permite sólo a aquellos prestadores que atienden a 60,000 habitantes. Asimismo, en dicha instalación se permitirá un almacenamiento temporal. En el Anexo III de la Resolución Ministerial se indica las características técnicas de dichas unidades.

- **Reaprovechamiento**

Los supuestos de reaprovechamiento se realizan previo cumplimiento de los procesos de estabilización y/o higienización, así como de los demás



parámetros exigibles para su comercialización. Mediante Decreto Supremo, el MVCS regula los parámetros exigibles para el reaprovechamiento de los biosólidos.

- **Disposición final**

La disposición final de biosólidos no reaprovechados se realiza en rellenos sanitarios o monorellenos.

Con el objetivo de monitorear adecuadamente el cumplimiento de las disposiciones que contempla, la presente norma establece los mecanismos siguientes:

- Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, el cual, forma parte del instrumento de gestión ambiental correspondiente.
- Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos.

Las actividades asociadas al monitoreo y cumplimiento de las obligaciones previstas se encuentra bajo la responsabilidad de la DGAA del MVCS.

Finalmente, la norma que regula las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final establece como disposiciones complementarias finales los siguientes aspectos:

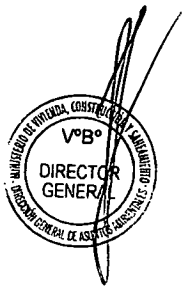
- Autorización para que los residuos sólidos del servicio de alcantarillado sanitario así como del pretratamiento de PTAP y PTAR sean dispuestos en un relleno sanitario, en tanto el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento apruebe el Reglamento para la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del Sector Saneamiento.
- Establecer que toda mención al término reaprovechamiento se entiende referida al concepto de valorización, el cual se encuentra previsto en la LGIRS.

### ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

La presente norma será implementada con cargo al presupuesto institucional del MVCS y, por ende, no genera recursos adicionales al Tesoro Público ni requiere de ampliaciones al presupuesto institucional.

Si bien la aplicación de la norma requerirá destinar recursos económicos y humanos para el desarrollo de las actividades e implementación de instrumentos de gestión, dichos costos se ven ampliamente superados por los beneficios siguientes:

- Reducción de impactos negativos al ambiente y a la salud.
- Reducción de los costos de transporte de lodos y biosólidos generados por la flexibilización de las reglas aplicables. Cabe indicar que ello también permitirá reconducir dichos recursos para las inversiones en operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento, lo cual terminará por favorecer al prestador de servicios de saneamiento.
- Reducción de los costos vinculados a la disposición final. Si bien el costo de implementación de un monorelleno representa una inversión, es posible apreciar una reducción de costos a largo plazo.
- Impacto positivo en cuanto a los ingresos que obtendrán los prestadores del servicio de saneamiento cuando se comercialice activamente los biosólidos.



## ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA VIGENCIA EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL

La Resolución Ministerial que aprueba las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos Residuales y las Instalaciones para su Disposición Final cumple con lo dispuesto en la Séptima Disposición Complementaria Final de la LGIRS. Asimismo, es concordante con la normatividad vigente vinculada a la gestión y manejo de lodos y no deroga ni modifica ninguna norma.

